

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

86
P17009
11033 U.S. PTO
09/870619
05/31/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 5月31日

出願番号

Application Number:

特願2000-163285

出願人

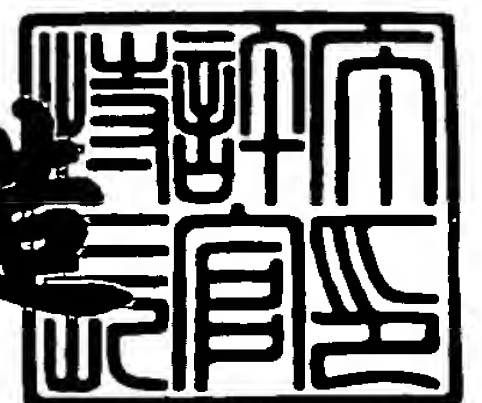
Applicant(s):

三信工業株式会社

2001年 5月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3037919

【書類名】 特許願

【整理番号】 P17009

【提出日】 平成12年 5月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02D 13/02
F01L 1/34
B63H 21/26

【発明の名称】 船外機用 4 サイクルエンジン

【請求項の数】 3

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市新橋町 1 4 0 0 番地三信工業株式会社内

 【氏名】 片山 吾一

【特許出願人】

 【識別番号】 000176213

 【氏名又は名称】 三信工業株式会社

 【代表者】 土井 進

【代理人】

 【識別番号】 100092853

 【住所又は居所】 東京都新宿区戸山 1 丁目 1 番 5 号エールプラザ戸山台 2
0 9 号

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山下 亮一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012896

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 0 - 1 6 3 2 8 5

【包括委任状番号】 9303932

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 船外機用 4 サイクルエンジン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 縦方向に配されたクランク軸と平行に配されたカム軸をクランク軸によって回転駆動するとともに、該カム軸の上端に可変バルブタイミング機構を設け、該可変バルブタイミング機構に供給される油圧をオイルコントロールバルブによって切り換えることによってバルブの開閉タイミングを変えるようにした船外機用 4 サイクルエンジンにおいて、

前記カム軸を支承するベアリングキャップに前記オイルコントロールバルブを取り付けるとともに、同ベアリングキャップに油路を形成したことを特徴とする船外機用 4 サイクルエンジン。

【請求項 2】 前記ベアリングキャップを前記カム軸の隣接する複数のジャーナル部を支承する一体型キャップで構成したことを特徴とする請求項 1 記載の船外機用 4 サイクルエンジン。

【請求項 3】 前記オイルコントロールバルブをヘッドカバーを貫通して取り付けるとともに、該オイルコントロールバルブのヘッドカバー貫通部をリップ状シール部材によってシールしたことを特徴とする請求項 1 記載の船外機用 4 サイクルエンジン。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、バルブの開閉タイミングを変化させる可変バルブタイミング機構を設けて成る船外機用 4 サイクルエンジンに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、主として排ガス浄化の観点から船外機用エンジンとして 4 サイクルエンジンを採用する傾向にある。

【 0 0 0 3 】

ところで、4 サイクルエンジンにおいては、燃焼室に開口する吸気ポートと排

気ポートが吸気バルブと排気バルブによってそれぞれ適当なタイミングで開閉されて各気筒において所要のガス交換がなされるが、高速時において吸気又は排気の流れを促進することによって高い充填効率を確保して高出力を実現するとともに、低速時においては高い燃焼効率を確保して高出力と低燃費及び良好な排ガス特性を得るために吸・排気バルブの少なくとも一方の開閉タイミングを高速時と低速時において変化させるようにした動弁装置が主として自動車用エンジンに採用されるに至っている。この動弁装置は、クランク軸と平行に配されたカム軸の一端に可変バルブタイミング機構を設け、該可変バルブタイミング機構に供給される油圧をオイルコントロールバルブによって切り換えることによってバルブの開閉タイミングを変化させるものである。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

而して、上記動弁装置を船外機用 4 サイクルエンジンに適用する場合、この船外機用 4 サイクルエンジンのカウリング内での収納スペースには非常な制約を伴うため、可変バルブタイミング機構を構成するオイルコントロールバルブや油路の配置は部品点数が最小限に抑えられるよう考慮されるべきである。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、可変バルブタイミング機構の付加によっても部品点数の増加を最小限に抑えてコンパクト化を図ることができる船外機用 4 サイクルエンジンを提供することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 記載の発明は、縦方向に配されたクランク軸と平行に配されたカム軸をクランク軸によって回転駆動するとともに、該カム軸の上端に可変バルブタイミング機構を設け、該可変バルブタイミング機構に供給される油圧をオイルコントロールバルブによって切り換えることによってバルブの開閉タイミングを変えるようにした船外機用 4 サイクルエンジンにおいて、前記カム軸を支承するベアリングキャップに前記オイルコントロールバルブを取り付けるとともに、同ベアリングキャップに油路を形成したことを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、前記ベアリングキャップを前記カム軸の隣接する複数のジャーナル部を支承する一体型キャップで構成したことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、前記オイルコントロールバルブをヘッドカバーを貫通して取り付けるとともに、該オイルコントロールバルブのヘッドカバー貫通部をリップ状シール部材によってシールしたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

従って、請求項 1 記載の発明によれば、カム軸を支承する既存のベアリングキャップにオイルコントロールバルブを取り付けるとともに、同ベアリングキャップに油路を形成したため、可変バルブタイミング機構の付加に伴う部品点数の増加を最小限に抑えて船外機用 4 サイクルエンジンのコンパクト化を図ることができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 記載の発明によれば、ベアリングキャップをカム軸の隣接する複数のジャーナル部を支承する一体型キャップで構成したため、部品点数の削減とベアリングキャップの強度及び剛性の向上を図ることができる。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 記載の発明によれば、オイルコントロールバルブをヘッドカバーを貫通して取り付けるとともに、該オイルコントロールバルブのヘッドカバー貫通部をリップ状シール部材によってシールしたため、ヘッドカバーのシリンダヘッドとの合面シール加工が簡略化するとともに、オイルコントロールバルブのヘッドカバー貫通部の加工公差をリップ状シール部材の弾性変形によって吸収することができる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 3 】

先ず、船外機の全体構成を図 1 に基づいて概説する。

【 0 0 1 4 】

図 1 は船外機 1 の側面図の側面図であり、該船外機 1 は、クランプブラケット 2 によって船体 1 0 0 の船尾板 1 0 0 a に取り付けられており、クランプブラケット 2 には上下のダンパ部材 3 によって推進ユニット 4 を弾性支持するスイベルブラケット 5 がチルト軸 6 によって上下に回動自在に枢着されている。

【 0 0 1 5 】

而して、推進ユニット 4 はカウリング 7 とアッパーケース 8 及びロアーケース 9 とで構成されるハウジングを有しており、カウリング 7 内には本発明に係る 4 サイクルエンジン 1 0 が収納されている。尚、エンジン 1 0 はエキゾーストガイド 1 1 によって支持されており、これには後述の動弁装置が備えられている。

【 0 0 1 6 】

ところで、前記エンジン 1 0 にはクランク軸 1 2 (図 2 参照) が縦方向に配されており、このクランク軸 1 2 には、アッパーケース 8 内を縦方向に縦断するドライブ軸 1 3 の上端が連結されている。そして、ドライブ軸 1 3 の下端はロアーケース 9 内に収納された前後進切換機構 1 4 に連結されており、前後進切換機構 1 4 からはプロペラ軸 1 5 が水平後方に延びており、このプロペラ軸 1 5 のロアーケース 9 外へ突出する後端部にはプロペラ 1 6 が取り付けられている。

【 0 0 1 7 】

ここで、本発明に係る前記エンジン 1 0 の構成を図 2 ～図 4 に基づいて説明する。尚、図 2 は船外機のエンジン部分の側断面図、図 3 は同平断面図、図 4 は同背断面図である。

【 0 0 1 8 】

エンジン 1 0 は水冷 4 サイクル 4 気筒エンジンであって、これは図 2 に示すように 4 つの気筒を縦方向 (上下方向) に配して構成されている。そして、シリンダボディ 1 7 には各気筒毎にシリンダ 1 8 が設けられており、各シリンダ 1 8 には水平方向に摺動するピストン 1 9 がそれぞれ嵌装され、各ピストン 1 9 はコンロッド 2 0 を介して前記クランク軸 1 2 に連結されている。尚、クランク軸 1 2

はクランク室 2 1 内に縦方向（図 2 の上下方向）に長く配されており、各ピストン 1 9 の往復直線運動はコンロッド 2 0 によってクランク軸 1 2 の回転運動に変換される。

【 0 0 1 9 】

ところで、本実施の形態に係る船外機用 4 サイクルエンジン 1 0 は 4 バルブエンジンであって、各気筒について各 2 つの吸気バルブ 2 2 と排気バルブ（不図示）を備え、シリンダボディ 1 7 に被着されたシリンダヘッド 2 3 には各気筒毎にそれぞれ 2 つの吸気ポート 2 4 と排気ポート（不図示）が形成されている。そして、各吸気ポート 2 4 と不図示の排気ポートは動弁装置によって駆動される前記吸気バルブ 2 2 と不図示の排気バルブによってそれぞれ適当なタイミングで開閉され、これによって各シリンダ 1 8 内で所要のガス交換がなされる。尚、シリンダヘッド 2 3 には各気筒毎に点火プラグ 2 5 がそれぞれ螺着されており、シリンダヘッド 2 3 はヘッドカバー 2 6 によって覆われている。

【 0 0 2 0 】

又、エンジン 1 0 の左側部には、図 3 に示すようにスロットルボディ 2 7 が配されており、このスロットルボディ 2 7 には各気筒毎にスロットルバルブ 2 8 が内蔵されている。そして、このスロットルボディ 2 7 の一端にはサイレンサ 2 9 が接続され、同スロットルボディ 2 7 の他端から後方に向かって導出する吸気マニホールド 3 0 はシリンダヘッド 2 3 に形成された前記吸気ポート 2 4 に接続されている。尚、上記サイレンサ 2 9 の前端部に形成された吸気口 2 9 a は内側方に向かって開口している。又、図 4 に示すように、シリンダヘッド 2 3 には各気筒毎にインジェクタ 3 1 が取り付けられており、各インジェクタ 3 1 からは所定量の燃料が適当なタイミングで各吸気ポート 2 4 に向かって噴射される。尚、図 3 において、8 1 はフューエルレール、8 2 はフューエルクーラーである。

【 0 0 2 1 】

ここで、前記動弁装置について説明する。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、各吸気バルブ 2 2 はシリンダヘッド 2 3 に水平方向に摺動自在に保持され、これはスプリング 3 2（図 5 参照）によって閉じ側に付勢され

ている。尚、図示しないが、各排気バルブもシリンダヘッド 2 3 に水平方向に摺動自在に保持され、これはスプリングによって閉じ側に付勢されている。

【 0 0 2 3 】

又、シリンダヘッド 2 3 の左右（船外機 1 の前方（図 2 の矢印 F 方向）に向かって左右）には吸気カム軸 3 3 と排気カム軸 3 4（図 3 参照）がクランク軸 1 2 と平行に縦方向にそれぞれ配されている。

【 0 0 2 4 】

上記吸気カム軸 3 3 はその複数のジャーナル部が複数のベアリングキャップ 3 5, 3 6（図 2 参照）によって回転自在に支持されているが、上側から 2 つのジャーナル部は一体型キャップを構成するベアリングキャップ 3 5 によって支持され、他のジャーナル部は単独のベアリングキャップ 3 6 によってそれぞれ回転自在に支持されている。そして、吸気カム軸 3 3 の各ジャーナル部間には各気筒について 2 つの吸気カム 3 3 a が一体に形成されており、各吸気カム 3 3 a は各吸気バルブ 2 2 の端部に被冠されたバルブリフタ 3 7（図 5 参照）に当接している。尚、図示しないが、排気カム軸 3 4 にも各気筒について 2 つの排気カムが一体に形成されており、各排気カムは各排気バルブの端部に被冠されたバルブリフタに当接している。

【 0 0 2 5 】

而して、本実施の形態に係る船外機用エンジン 1 0 においては、吸気カム軸 3 3 の上端には可変バルブタイミング機構（以下、V V T と略称する）4 0 が設けられており、この V V T 4 0 によって吸気バルブ 2 2 の開閉タイミングがエンジン回転数に応じて制御される。

【 0 0 2 6 】

上記 V V T 4 0 は油圧によって駆動されるものであって、不図示のオイルポンプから圧送される所定圧のオイルはシリンダヘッド 2 3 に形成された油路 4 1 及び前記ベアリングキャップ 3 5 に形成された油路 4 2（図 2 参照）を経てオイルコントロールバルブ（以下、O C V と略称する）4 3 へと供給される。

【 0 0 2 7 】

ここで、上記 O C V 4 3 はベアリングキャップ 3 5 に取り付けられているが、

これは吸気カム軸 3 3 の上端近傍であって、吸気カム軸 3 3 に対して直角（水平）に、且つ、エンジン 1 0 の全幅内において左右方向（図 4 の左右方向）に配置されている。

【 0 0 2 8 】

そして、OCV 4 3 に供給されたオイルは OCV 4 3 によって切り換えられて油路 4 4 又は油路 4 5（図 5 参照）を通して前記 VVT 4 0 に供給され、これによって VVT 4 0 が駆動されて前述のように吸気バルブ 2 2 の開閉タイミングが制御される。

【 0 0 2 9 】

ところで、図 3 に示すように、クランク軸 1 2 と吸・排気カム軸 3 3, 3 4 の各上端部にはスプロケット 4 6, 4 7, 4 8 がそれぞれ取り付けられており、これらのスプロケット 4 6 ~ 4 8 の間には無端状のタイミングベルト 4 9 が巻装されている。尚、図 2 及び図 4 に示すように、前記 OCV 4 3 は吸気側のスプロケット 4 7 の下面よりも下方に配置されている。

【 0 0 3 0 】

又、図 2 に示すように、クランク軸 1 2 の上端にはフライホイールマグネトー 5 0 が取り付けられており、エンジン 1 0 の上部のフライホイールマグネトー 5 0、VVT 4 0、スプロケット 4 6 ~ 4 8、タイミングベルト 4 9 等はフラマグカバーを兼ねる樹脂製のベルトカバー 5 1 によって覆われている。ここで、ベルトカバー 5 1 の下方は開放されているため、該ベルトカバー 5 1 によって覆われた上部のフライホイールマグネトー 5 0、VVT 4 0、スプロケット 4 6 ~ 4 8、タイミングベルト 4 9 等の冷却性が高められる。

【 0 0 3 1 】

一方、エンジン 1 0 の全体を覆う前記カウリング 7 は樹脂製であって、その内部の後方上部には樹脂プレート 5 2 によって区画される空間 S が形成され、この空間 S は後方に向かって開口している。そして、この空間 S 内には前記樹脂プレート 5 2 に一体に立設されたエアダクト 5 2 a が開口しているが、このエアダクト 5 2 a は図 4 に示すように左右方向において前記 VVT 4 0 とは反対側（つまり、排気側）であって、且つ、図 2 に示すように前後方向において VVT 4 0 よ

りも前方（図 2 の左方）にオフセットした位置に配置されている。

【 0 0 3 2 】

而して、外気はカウリング 7 の上部に後方に向かって開口する開口部 7 a から空間 S 内に吸引され、前記エアダクト 5 2 a から樹脂プレート 5 2 と前記ベルトカバー 5 1 との間の空間を通過してカウリング 7 内に導入されるが、図 4 に示すようにベルトカバー 5 1 の上面には外気の吸気側への流入を遮断するためのリブ 5 1 a が一体に立設されている。又、図 2 に示すように、ベルトカバー 5 1 の上面には外気の前方への流動を制限するためのリブ 5 1 b が一体に形成されている。

【 0 0 3 3 】

一方、図 2 及び図 3 に示すように、カウリング 7 内の前部には樹脂プレート 5 3 によって区画される空間 S' が形成され、この空間 S' は図 3 に示すように右側方に開口している。そして、樹脂プレート 5 3 には多数の円孔 5 4 a を穿設して成るエアダクト 5 4 が取り付けられており、空間 S' の右側方に開口する開口部 7 b（図 3 参照）から空間 S' 内に吸引された外気はエアダクト 5 4 を通ってカウリング 7 内に導入される。

【 0 0 3 4 】

而して、カウリング 7 内に導入される外気は前記サイレンサ 2 9 の吸気口 2 9 a（図 3 参照）から吸引され、スロットルボディ 2 7 に内蔵されたスロットルバルブ 2 8 によって計量された後に各吸気マニホールド 3 0 を通ってシリンダヘッド 2 3 の各吸気ポート 2 4 を流れ、その途中で前記インジェクタ 3 1 から噴射される燃料と混合される。これによって所望の空燃比の混合気が形成され、この混合気は各気筒において燃焼に供される。尚、この混合気の燃焼によって発生する排気ガスは不図示の排気ポートから排気通路を通して水中に排出される。

【 0 0 3 5 】

ここで、動弁装置に設けられた前記 V V T 4 0 の構成の詳細を図 5 ～図 7 に基づいて説明する。尚、図 5 はエンジンの V V T 周りの断面図、図 6 は図 5 の A - A 線断面図、図 7 は図 5 の B - B 線断面図である。

【 0 0 3 6 】

図 5 及び図 6 に示すように、V V T 4 0 は、ハウジングとしての入力部材 5 5 の内部にロータとしての出力部材 5 6 を同心的、且つ、相対回転可能に収納して構成されている。ここで、前記スプロケット 4 7 は吸気カム軸 3 3 の上端に回転可能に支持され、V V T 4 0 の前記入力部材 5 5 はスプロケット 4 7 の上面に 3 本のボルト 5 7 (図 6 参照) によって取り付けられ、出力部材 5 6 は図 5 に示すように吸気カム軸 3 3 の上端外周に嵌合されてボルト 5 8 によって吸気カム軸 3 3 に取り付けられている。

【 0 0 3 7 】

そして、出力部材 5 6 の外周には図 6 に示すように 3 つのベーン 5 6 a が等角度ピッチ (1 2 0 ° ピッチ) で放射状に一体に形成されており、各ベーン 5 6 a は入力部材 5 5 の内周面にシール部材 5 9 を介して当接することによってこれの左右に油室 S 1 , S 2 をそれぞれ画成している。

【 0 0 3 8 】

又、出力部材 5 6 の上下には切欠円状の油溝 6 0 , 6 1 がそれぞれ形成されており、上方の油溝 6 0 は出力部材 5 6 に放射状に形成された油孔 6 2 を介して一方の油室 S 1 に連通しており、下方の油溝 6 1 は出力部材 5 6 に放射状に形成された油孔 6 3 を介して他方の油室 S 2 に連通している。

【 0 0 3 9 】

一方、図 7 に示すように、前記 O C V 4 3 はヘッドカバー 2 6 を貫通して前記ベアリングキャップ 3 5 にインローによって取り付けられており、該 O C V 4 3 のヘッドカバー 2 6 を貫通する部分はゴム製のリップ状シール部材 6 4 によって径方向がシールされている。尚、O C V 4 3 は上述のようにベアリングキャップ 3 5 にインローによって取り付けられているため、専用の取付部品が不要となって部品点数が削減されるとともに、該 O C V 4 3 の組付性と整備性が高められる。

【 0 0 4 0 】

ここで、O C V 4 3 はソレノイドバルブであって、これはシリンダ 6 5 内にロッド 6 6 を進退自在に収納して構成され、ロッド 6 6 はスプリング 6 7 によって一方向に付勢されている。尚、ロッド 6 6 にはシリンダ 6 5 に形成された油孔 6

5 a, 6 5 b をそれぞれ開閉する大径部 6 6 a, 6 6 b が形成されている。

【 0 0 4 1 】

又、ベアリングキャップ 3 5 には 2 つの前記油路 4 4, 4 5 が形成され、これらの油路 4 4, 4 5 の各一端は O C V 4 3 のシリンダ 6 5 に形成された前記油孔 6 5 a, 6 5 b にそれぞれ連通し、他端は吸気カム軸 3 3 の外周に形成された油溝 6 8, 6 9 と吸気カム軸 3 3 に縦方向に形成された油路 7 0, 7 1 を介して V V T 4 0 の出力部材 5 6 に形成された前記油溝 6 0, 6 1 にそれぞれ連通している。

【 0 0 4 2 】

尚、吸気カム軸 3 3 のジャーナル部には図 7 に示す油路 7 2 から潤滑用オイルが供給される。

【 0 0 4 3 】

次に、以上の構成を有する動弁装置の作用について説明する。

【 0 0 4 4 】

エンジン 1 0 が始動されてクランク軸 1 2 が回転駆動されると、このクランク軸 1 2 の回転はスプロケット 4 6、タイミングベルト 4 9 及びスプロケット 4 7, 4 8 を介して V V T 4 0 と排気カム軸 3 4 に伝達されて V V T 4 0 の入力部材 5 5 と排気カム軸 3 4 が所定の速度（クランク軸 1 2 の 1 / 2 の速度）で回転駆動される。

【 0 0 4 5 】

上述のように排気カム軸 3 4 が回転駆動されると、該排気カム軸 3 4 に形成された排気カムによって排気バルブが適当なタイミングで開閉される。

【 0 0 4 6 】

これに対して、V V T 4 0 の入力部材 5 5 の回転は油室 S 1, S 2 内のオイルを介して出力部材 5 6 に伝達され、該出力部材 5 6 が吸気カム軸 3 3 と一体に回転する。そして、吸気カム軸 3 3 が回転駆動されると、該吸気カム軸 3 3 に形成された吸気カム 3 3 a によって吸気バルブ 2 2 が適当なタイミングで開閉されるが、V V T 4 0 内の油室 S 1, S 2 にオイルを選択的に供給して出力部材 5 6 を入力部材 5 5 に対して相対回転させることによって、該出力部材 5 6 と一体に回

転する吸気カム軸 3 3 の位相を変化させ、該吸気カム軸 3 3 に形成された吸気カム 3 3 a によって開閉される吸気バルブ 2 2 の開閉タイミングを制御することができる。

【 0 0 4 7 】

即ち、前述のように O C V 4 3 への通電を O N / O F F してロッド 6 6 を進退動させることによってシリンダ 6 5 の油孔 6 5 a , 6 5 b を選択的に開閉して油路 4 4 , 4 5 を切り換え、不図示のオイルポンプから前記油路 4 1 , 4 2 (図 2 参照) を経て O C V 4 3 に供給されるオイルを油路 4 4 又は油路 4 5 に選択的に流す。

【 0 0 4 8 】

ここで、一方の油路 4 4 にオイルが流されると、オイルは吸気カム軸 3 3 に形成された油溝 6 8 と油路 7 0 及び V V T 4 0 の出力部材 5 6 に形成された油溝 6 0 と油孔 6 2 を経て一方の油室 S 1 に供給され、出力部材 5 6 は入力部材 5 5 に対して図 6 の時計方向に相対回転する。又、他方の油路 4 5 にオイルが流されると、オイルは吸気カム軸 3 3 に形成された油溝 6 9 と油路 7 1 及び V V T 4 0 の出力部材 5 6 に形成された油溝 6 9 と油孔 7 1 を経て他方の油室 S 2 に供給され、出力部材 5 6 は入力部材 5 5 に対して図 6 の反時計方向に相対回転する。このように V V T 4 0 の出力部材 5 6 が入力部材 5 5 に対して相対回転することによって前述のように該出力部材 5 6 と一体に回転する吸気カム軸 3 3 の位相が変化し、これによって吸気バルブ 2 2 の開閉タイミングが進角又は遅角される。

【 0 0 4 9 】

而して、本実施の形態に係る船外機用 4 サイクルエンジン 1 0 においては、吸気カム軸 3 3 を支承する既存のベアリングキャップ 3 5 に O C V 4 3 を取り付けるとともに、同ベアリングキャップ 3 5 に油路 4 2 , 4 4 , 4 5 を形成したため、当該エンジン 1 0 に V V T 4 0 を付加したことに伴う部品点数の増加を最小限に抑えることができ、この結果、カウリング 7 内での収納スペースに非常な制約を伴うエンジン 1 0 の小型・コンパクト化を実現することができる。

【 0 0 5 0 】

又、本実施の形態に係るエンジン 1 0 においては、ベアリングキャップ 3 5 を

吸気カム軸 3 3 の隣接する上下 2 段のジャーナル部を支承する一体型キャップとしたため、部品点数の削減と該ベアリングキャップ 3 5 の強度及び剛性の向上を図ることができる。

【 0 0 5 1 】

更に、本実施の形態に係るエンジン 1 0 では、OCV 4 3 をヘッドカバー 2 6 を貫通して取り付けるとともに、該 OCV 4 3 がヘッドカバー 2 6 を貫通する部分（ヘッドカバー貫通部）をリップ状シール部材 6 4 によってシールしたため、ヘッドカバー 2 6 のシリンダヘッド 2 3 との合面シール加工が簡略化するとともに、OCV 4 3 のヘッドカバー貫通部の加工公差をリップ状シール部材 6 4 の弾性変形によって吸収することができる。

【 0 0 5 2 】

尚、本実施の形態に係る船外機用 4 サイクルエンジンでは、吸気側のみに可変バルブタイミング機構（VVT）を設けて吸気バルブの開閉タイミングを可変としたが、吸・排気側に可変バルブタイミング機構（VVT）をそれぞれ設けて吸・排気バルブの開閉タイミングを可変とする船外機用 4 サイクルエンジンも本発明の適用対象に含むことは勿論である。

【 0 0 5 3 】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明によれば、縦方向に配されたクランク軸と平行に配されたカム軸をクランク軸によって回転駆動するとともに、該カム軸の上端に可変バルブタイミング機構を設け、該可変バルブタイミング機構に供給される油圧をオイルコントロールバルブによって切り換えることによってバルブの開閉タイミングを変えるようにした船外機用 4 サイクルエンジンにおいて、前記カム軸を支承するベアリングキャップに前記オイルコントロールバルブを取り付けるとともに、同ベアリングキャップに油路を形成したため、可変バルブタイミング機構の付加によっても部品点数の増加を最小限に抑えてコンパクト化を図ることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

船外機の側面図である。

【図 2】

船外機のエンジン部分の側断面図である。

【図 3】

船外機のエンジン部分の平断面図である。

【図 4】

船外機のエンジン部分の背断面図である。

【図 5】

本発明に係る船外機用 4 サイクルエンジンの可変バルブタイミング機構周りの断面図である。

【図 6】

図 5 の A - A 線断面図である。

【図 7】

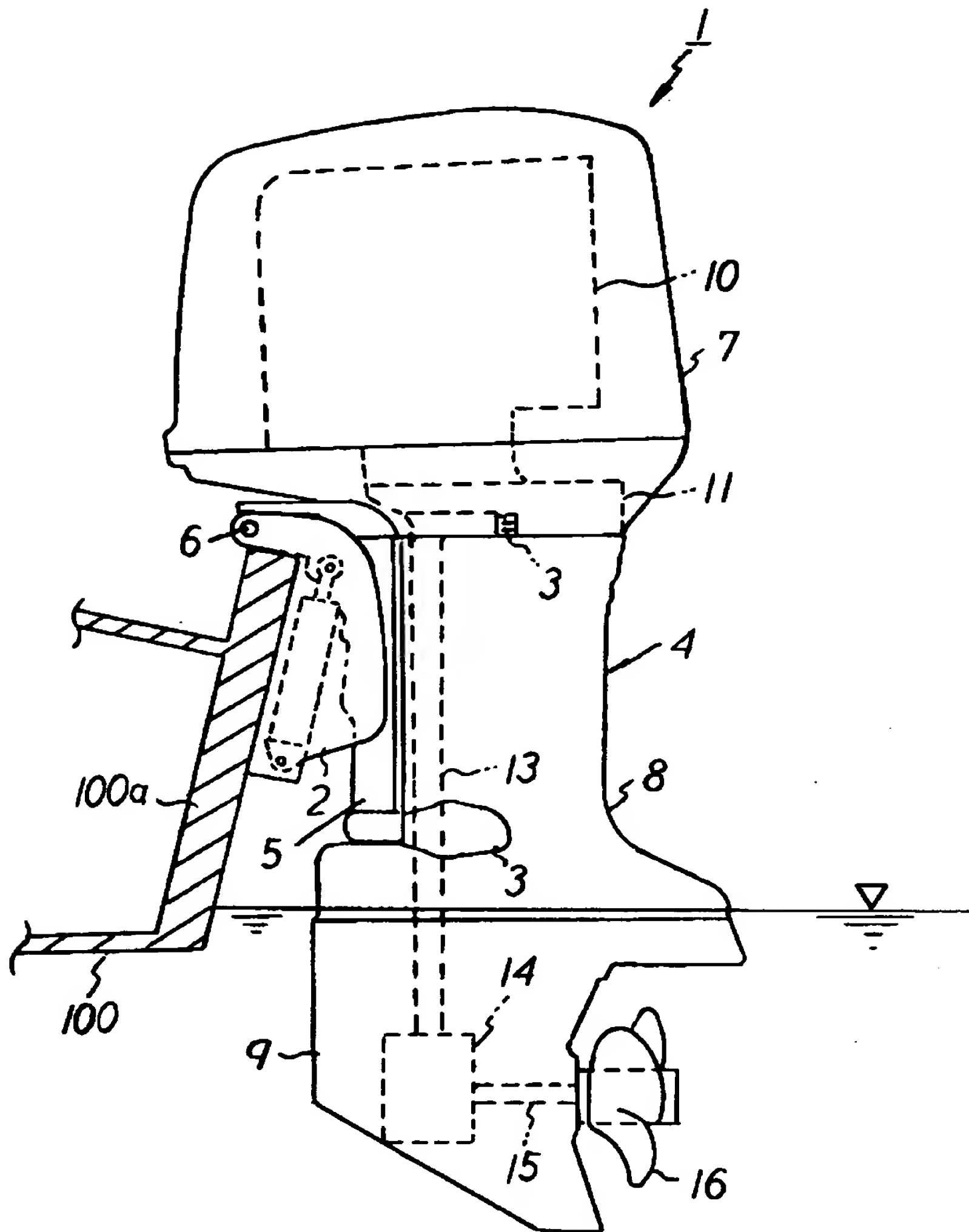
図 5 の B - B 線断面図である。

【符号の説明】

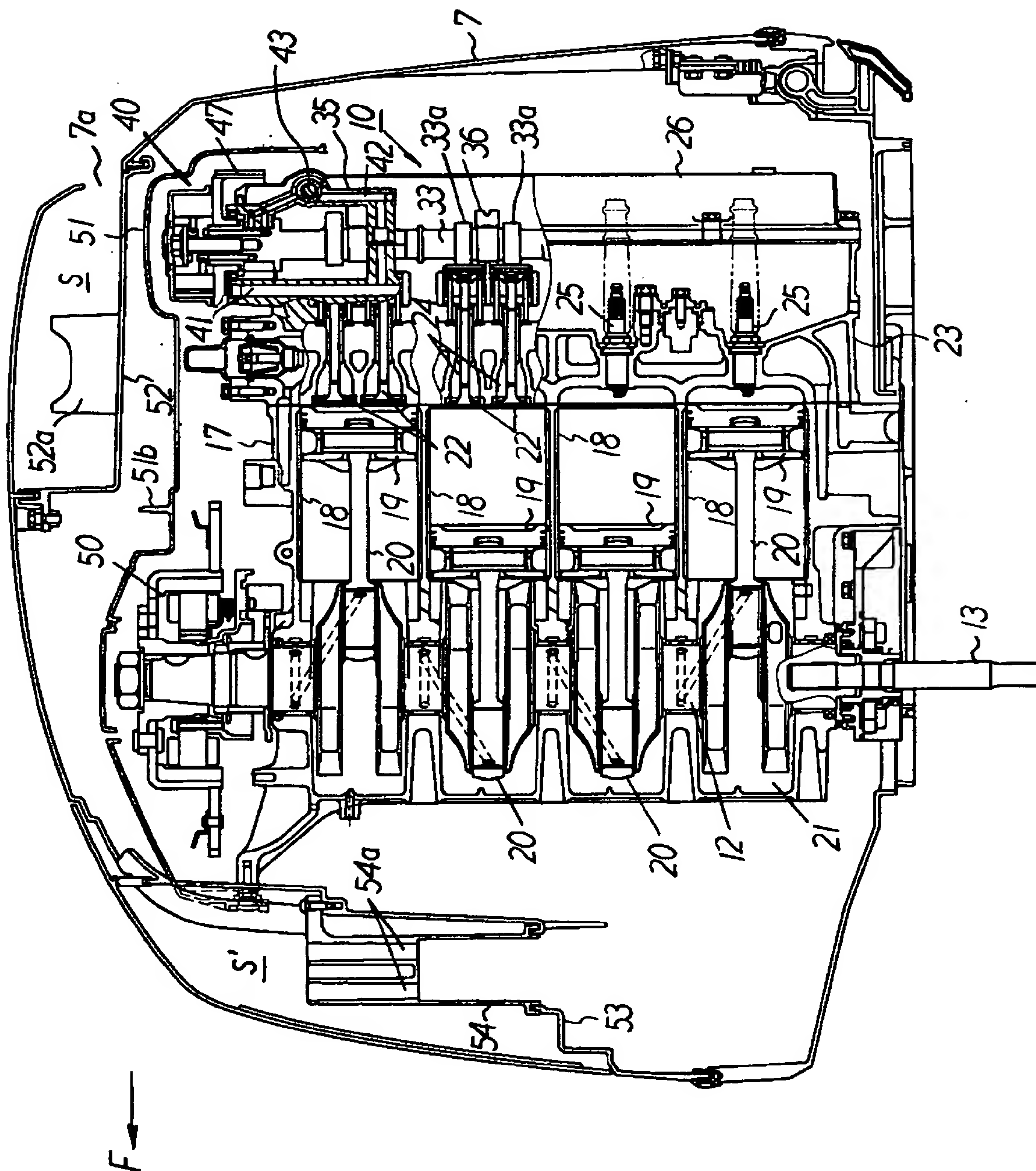
1	船外機
1 0	船外機用 4 サイクルエンジン
1 2	クランク軸
2 2	吸気バルブ（バルブ）
2 6	ヘッドカバー
3 3	吸気カム軸
3 3 a	吸気カム
3 4	排気カム
3 5	ベアリングキャップ（一体型キャップ）
4 0	V V T（可変バルブタイミング機構）
4 2	油路
4 3	O C V（オイルコントロールバルブ）
4 4, 4 5	油路
6 4	リップ状シール部材

【書類名】 図面

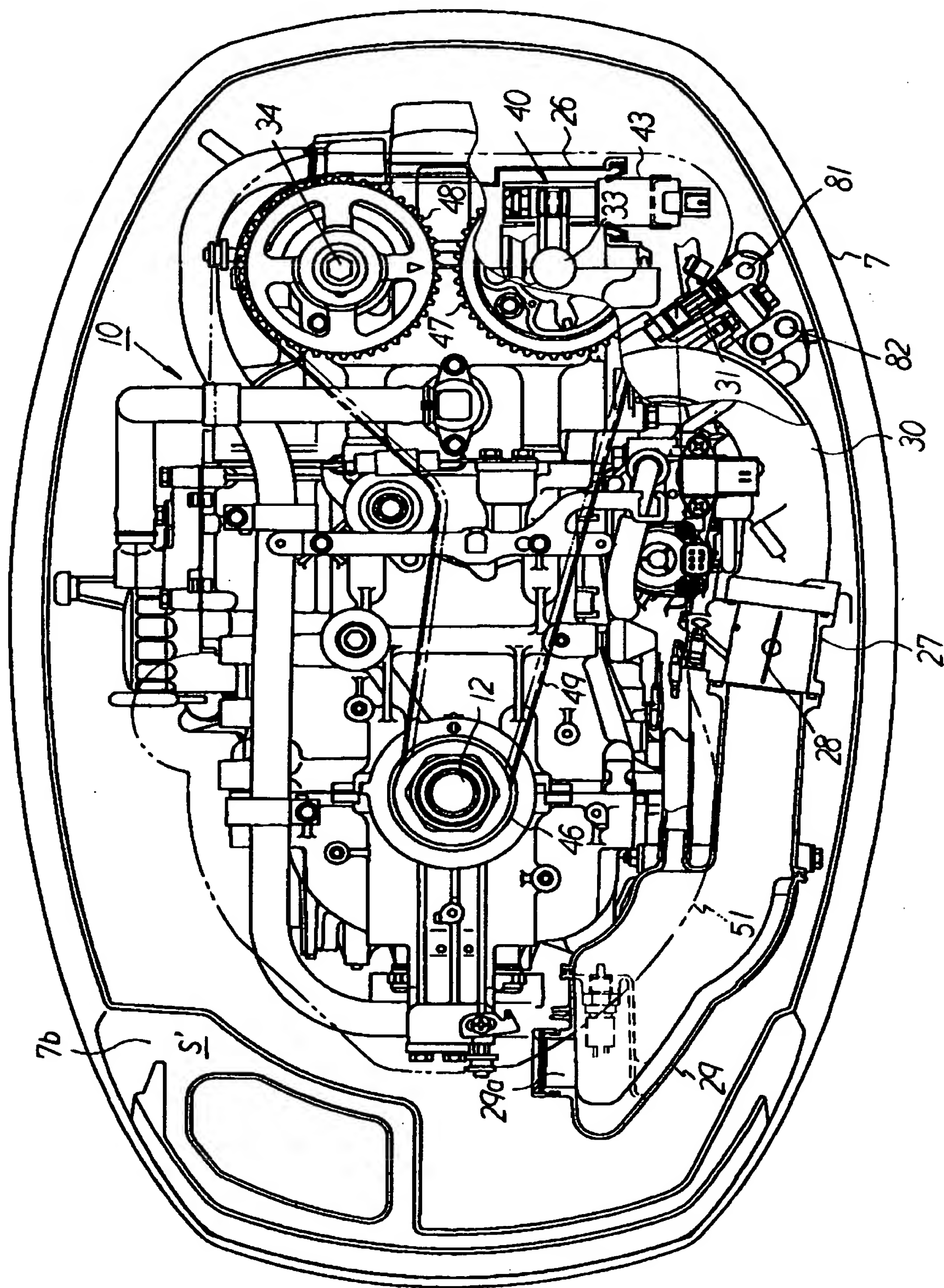
【図 1】



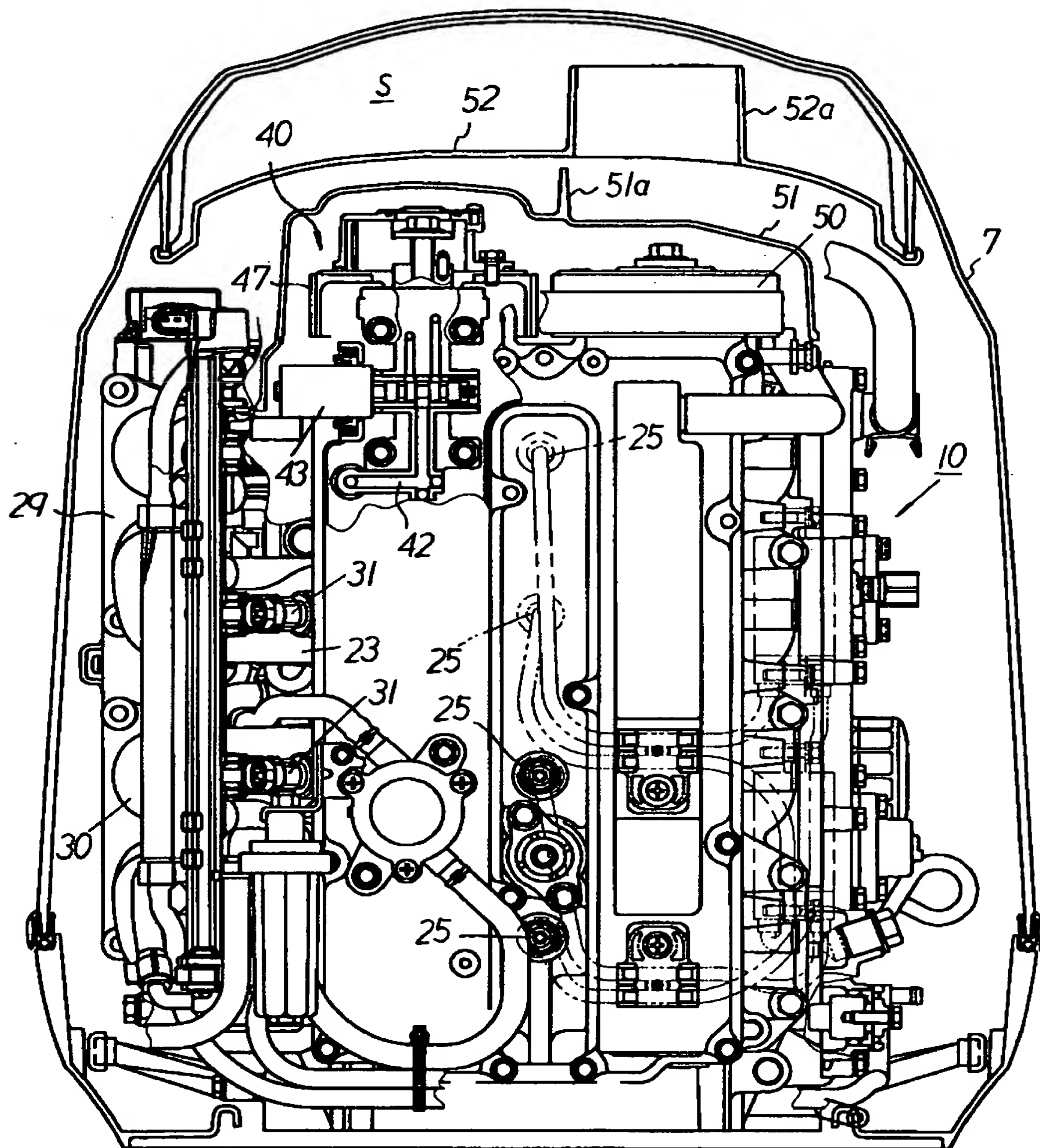
【図2】



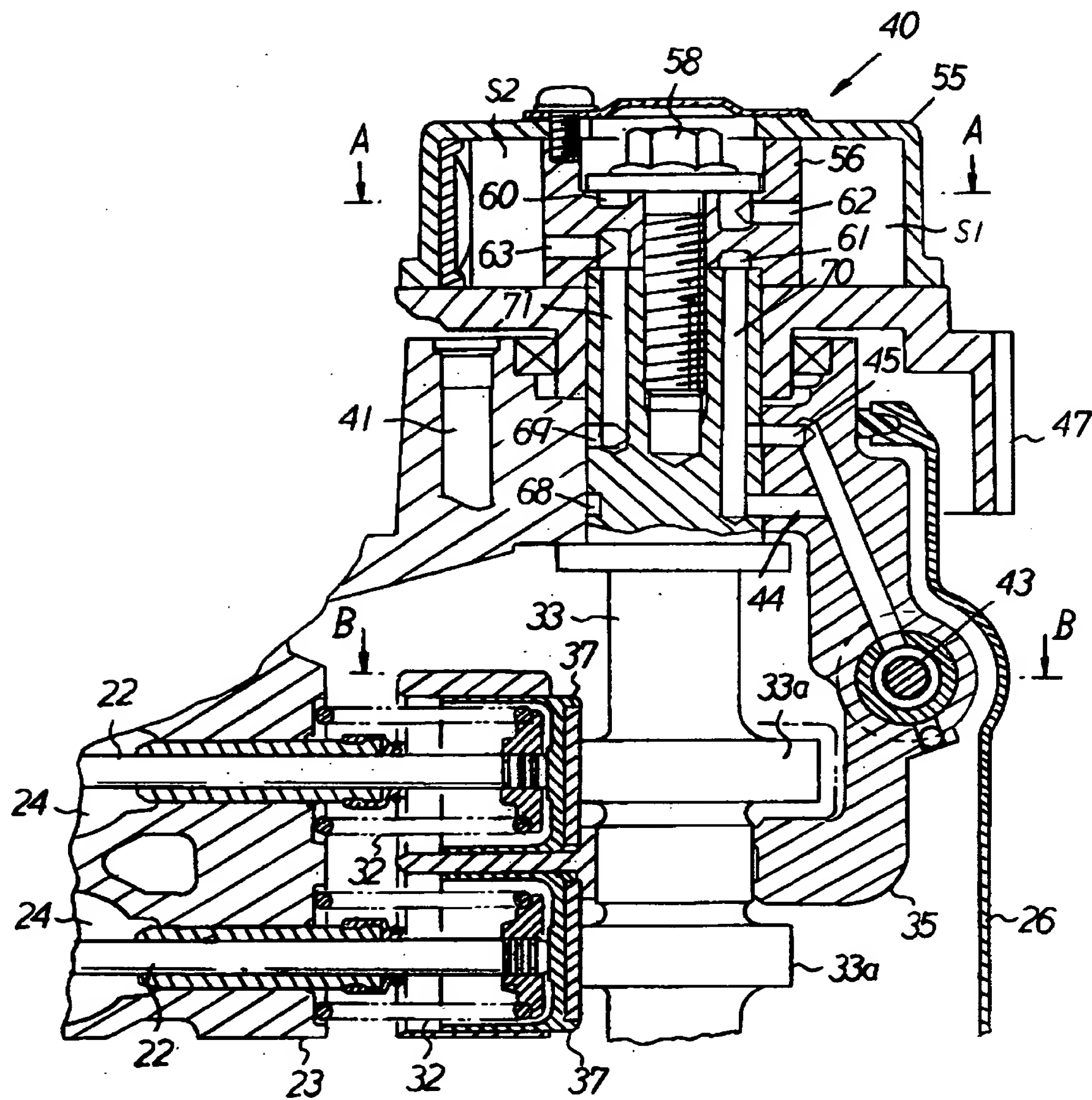
【図 3】



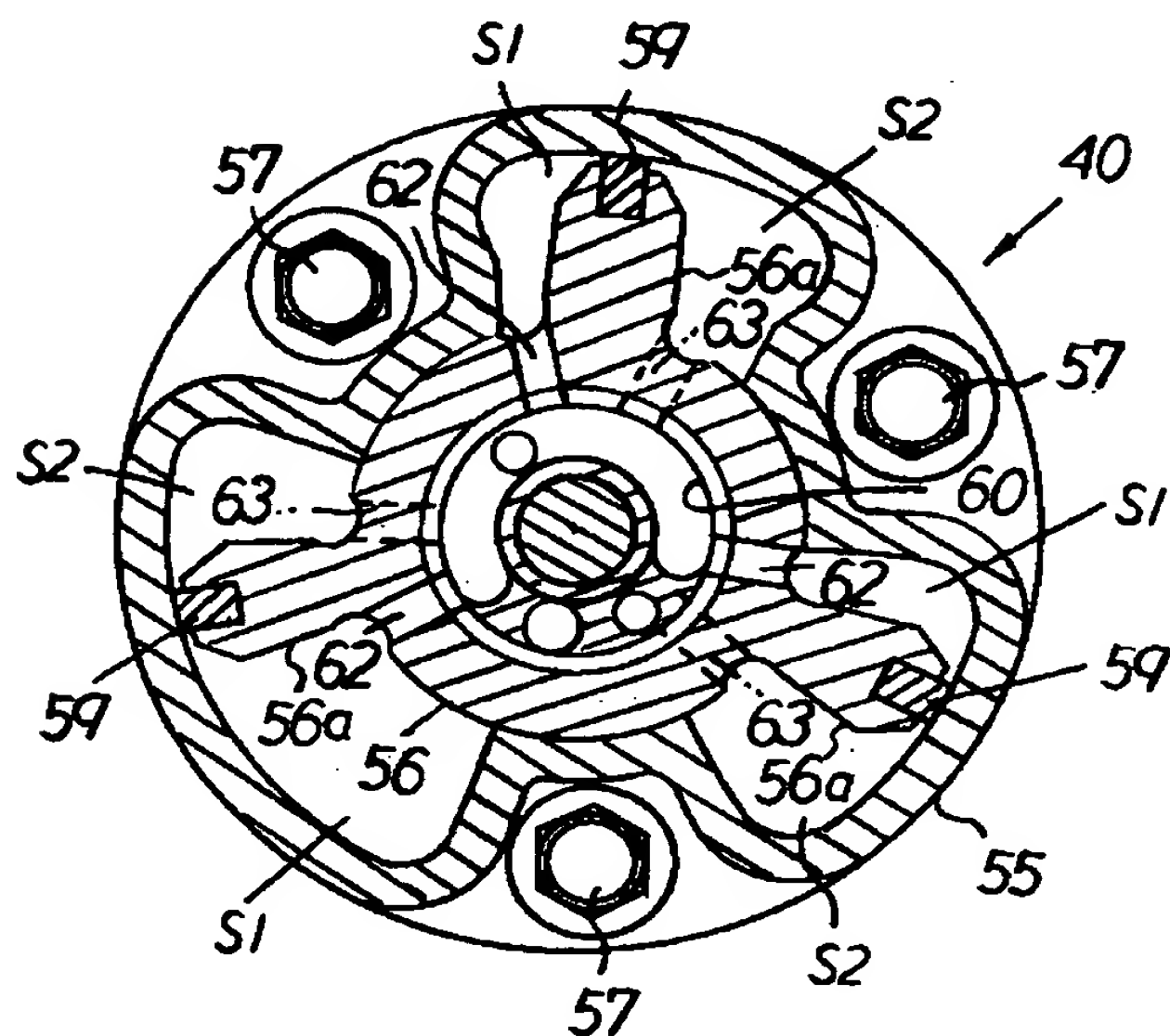
【図 4】



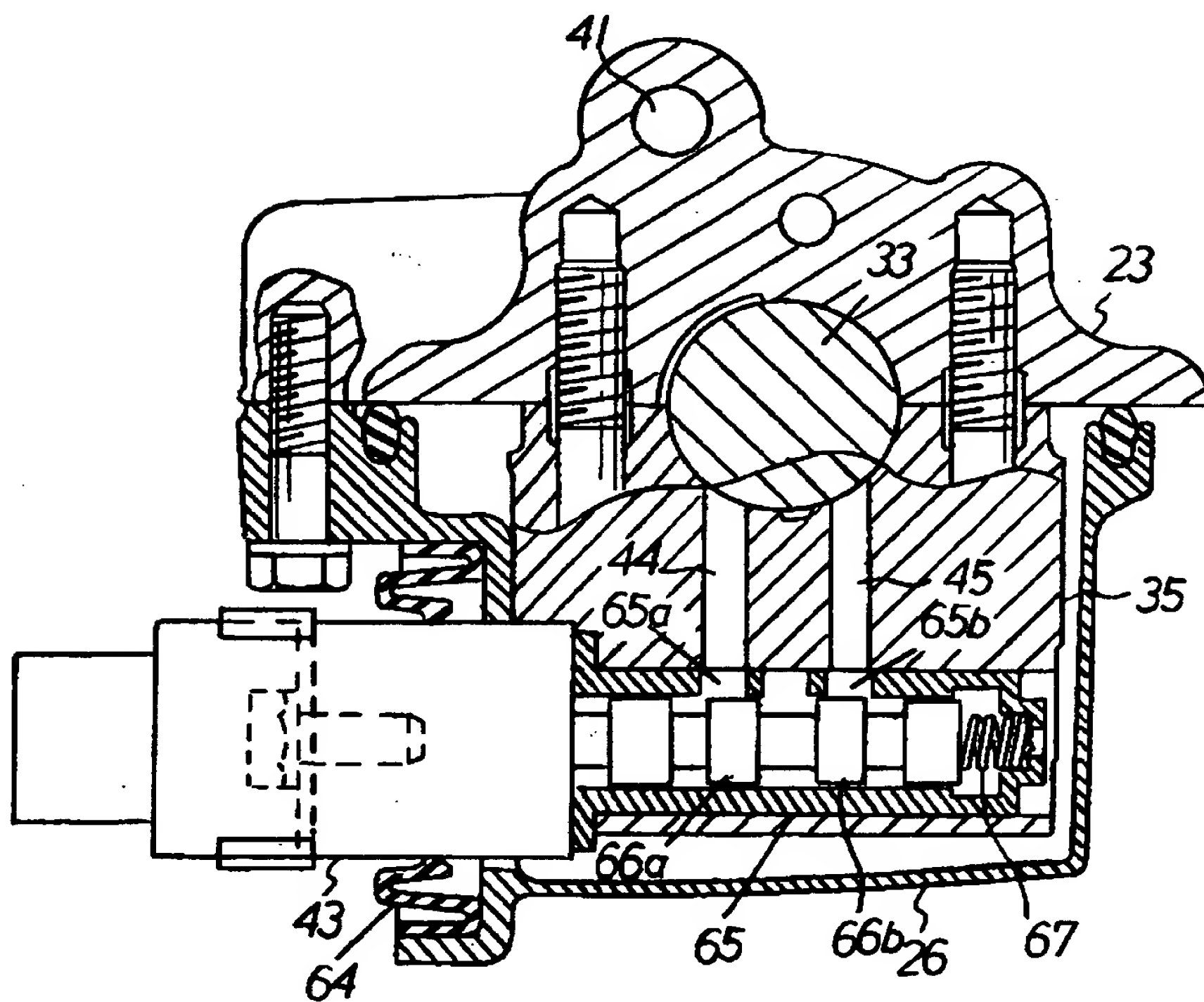
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 可変バルブタイミング機構の付加によっても部品点数の増加を最小限に抑えてコンパクト化を図ることができる船外機用 4 サイクルエンジンを提供すること。

【構成】 縦方向に配されたクランク軸と平行に配された吸気カム軸 3 3 をクランク軸 1 2 によって回転駆動するとともに、該吸気カム軸 3 3 の上端に V V T (可変バルブタイミング機構) 4 0 を設け、該 V V T 4 0 に供給される油圧を O C V (オイルコントロールバルブ) 4 3 によって切り換えることによって吸気バルブ 2 2 の開閉タイミングを変えるようにした船外機用 4 サイクルエンジン 1 0 において、前記吸気カム軸 3 3 を支承するベアリングキャップ 3 5 に前記 O C V 4 3 を取り付けるとともに、同ベアリングキャップ 3 5 に油路 4 2 を形成する。

本発明によれば、既存のベアリングキャップ 3 5 に O C V 4 3 を取り付けるとともに、油路 4 2 を形成したため、V V T 4 0 の付加に伴う部品点数の増加を最小限に抑えて 4 サイクルエンジン 1 0 のコンパクト化を図ることができる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000176213]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日
[変更理由] 新規登録
住 所 静岡県浜松市新橋町1400番地
氏 名 三信工業株式会社